第 42 卷 增刊
1999 年 8 月

昆 虫 学 报
ACTA ENTOMOLOGICA SINICA

Vol. 42, Suppl.
Aug., 1999

麦双尾蚜的龄期鉴别*

张润志　　张 军
（中国科学院动物研究所，北京 100080）
杜秉仁
（新疆维吾尔自治区植保站，乌鲁木齐 830006）

摘要 麦双尾蚜 *Diuraphis noxia*（Mordvilko）无翅孤雌蚜的体长、体宽、头宽、腹管宽、上尾片长、尾片长和触角节Ⅲ长等 7 个形态指标，在各龄期间差异显著。根据麦双尾蚜的翅、翅芽、触角节数、尾片形状、上尾片长与宽比值等特征作为龄期鉴别的主要指标，编制了麦双尾蚜龄期鉴定检索表。

关键词 麦双尾蚜，龄期特征值，龄期检索表

麦双尾蚜 *Diuraphis noxia*（Mordvilko）一般有 4 个若龄期和 1 个成虫期，准确区分各龄期是研究麦双尾蚜种群动态的基础。麦双尾蚜的龄期区分，主要依据触角节数和长度[1~2]。由于麦双尾蚜在不同温度和发育条件下，龄期数量有可能产生差异（可观察到 4～6 个龄期）[3]，触角节数在同一龄期也会出现差异[1]。我们在研究新疆麦双尾蚜的形态特征中，发现仅依靠触角节数和长度有时很难准确鉴定麦双尾蚜的龄期。因此，对新疆麦双尾蚜各龄期的形态特征进行了详细研究，以寻找更多、更准确的区别特征。

1 材料与方法

试验用麦双尾蚜采自新疆伊犁地区察布查尔县麦田。将田间麦双尾蚜健壮孤雌蚜置于室内变温条件下饲养，产下第一龄若蚜后单头、单管在指形管内的小麦叶片上饲养。饲养条件温度为 20～25℃，相对湿度（RH）（80±10)%，光照条件为 16:8（L:D），补充光源 40 W 日光灯。每天观察若蚜脱皮情况，以脱皮来确定各龄期。将各龄若蚜及成虫浸泡在 75% 酒精中，温水浴 10 分钟以防止收缩。蚜虫做成玻片标本，在 120 倍解剖镜下进行测量，每龄及成虫观察 40～60 头。

麦双尾蚜形态特征的测量包括体长、体宽、头宽、腹管长、腹管宽、上尾片长、上尾片宽、尾片长、尾片宽、触角第Ⅰ～Ⅵ节各节长度等指标。各特征观测标准为：体长为中额瘤至尾片端部最长处，体宽为中后足之间最宽处，头宽为两眼瘤端部间距，腹管、上尾片、尾片宽均为基部宽，各龄期触角的测量均为体背面观右侧触角（图 1）。

* 国家自然科学基金（批准号：39670109）、中国科学院重点项目（KS85-110-01，KZ952-S1-108）和中国科学院动物研究所所长基金资助项目

1999-04-12 收稿，1999-04-26 收修改稿

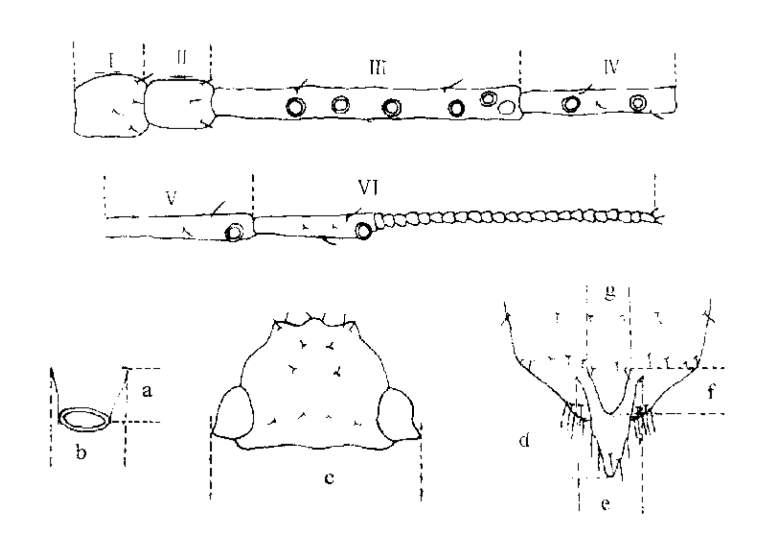


图 1　麦双尾蚜形态图

Fig.1　Morphology of Russian wheat aphid

III，IV，V，VI：触角各节长 length of antennal segment；a：腹管长 length of siphunculus，h of siphunculus；c：头宽 width of head；d：尾片长 length of cauda，e：尾片基宽 basal width of cauda；f：上尾片长 length of supracauda；g：上尾片宽 basal width of supracauda.

2　结果与分析

2.1　各龄期形态特征值的稳定性

在麦双尾蚜身体的 9 个形态指标中（触角除外），体长、体宽、头宽、腹管宽、上尾片长、尾片长等 6 个指标在各龄期之间的差异达到显著水平（表 1），说明这些指标可以作为麦双尾蚜不同龄期无翅蚜的鉴别特征。腹管长、上尾片宽和尾片宽，在不同龄期间存在着相近值，说明这些指标在各龄期及成虫间接近，不足以分辨龄期。

表 1　麦双尾蚜无翅蚜各龄期形态测量*（1/100 mm）

Table 1　Morphological measurement of Russian wheat aphid（1/100 mm）

项目 item	若蚜龄期 instar				成蚜 adult
	1st	2nd	3rd	4th	
体长 body length	55.20a	72.93b	93.64c	117.98d	148.07e
体宽 body width	21.36a	29.16b	36.75c	44.26d	57.31e
头宽 head width	20.41a	24.84b	27.82c	30.13d	34.28e
腹管长 siphunculus length	1.34a	1.74a	1.92a	1.87a	3.25b
腹管宽 siphunculus basal width	1.64a	2.33b	2.62c	2.95d	3.62e
上尾片长 supracauda length	—	1.79a	3.13b	4.31c	6.56d
上尾片宽 supracauda basal width	—	3.16a	3.36ab	3.49bc	3.80c
尾片长 cauda length	2.80a	4.54b	6.15c	8.92d	12.77e
尾片宽 cauda basal width	4.80a	6.90b	8.69cd	9.74d	9.07d

* 差异性检验用 Duncan 氏 SSR 法，同一行内具有相同字母的差异不显著（$P>0.05$），表 2 同。Data in the same row followed by the same letter are not significantly different（Ducan's SSR test，$P>0.05$）. The same for table 2

在麦双尾蚜触角的各节中（表2），触角节III长在各龄之间的差异达到显著水平，可以作为麦双尾蚜不同龄期无翅蚜的鉴别特征。触角其它节的长度指标，在不同龄期间相近，说明这些指标在一些龄期间接近，不足以分辨龄期。触角节数1龄为4节，2、3龄为5节，4龄为5或6节，成虫为6节。以此特征鉴别1龄若蚜非常方便，但触角5节的只能用于鉴别为2～4龄，6节的为4龄或成虫。

表2 麦双尾蚜无翅蚜各龄期及成虫触角量度（1/100 mm）

Table 2 Morphological measurement of Russian wheat aphid antennae（1/100 mm）

触角各节 antennal segments	若蚜龄期 instar					成虫 adult
	1st	2nd	3rd	4th	4th	
I	2.32a	3.01b	3.20b	3.32bc	3.76c	3.94c
II	3.03a	3.18a	3.42b	3.36ab	3.76c	4.52d
III	7.40a	6.73b	9.36c	11.97d	8.67c	14.51f
IV	9.12a	4.24b	5.11c	5.29c	5.94c	7.49d
V	—	12.42a	14.02b	15.00b	5.67c	8.09d
VI	—	—	—	—	16.80a	19.93b

2.2 各龄期鉴定特征标准及分类检索

麦双尾蚜的成蚜和若蚜可以分为有翅型和无翅型，有翅型仅从3龄开始可以区分，1～2龄从外部形态无法分辨，归入无翅蚜。有翅蚜各虫态可以根据翅的有无、翅芽的有无和翅芽的形态进行区分。无翅蚜就可以根据上文确定的包括体长、体宽、头宽、腹管宽、上尾片长、尾片长和触角节Ⅲ长度等7个指标进行鉴别。但是，在实际工作中，这些绝对长度可能受营养等环境条件的影响有所差异，田间操作也较困难，所以选取一些定性特征和相对长度，包括触角节数、尾片形状、上尾片长与宽比值等特征作为龄期鉴别的主要指标，编制了麦双尾蚜龄期鉴定检索表。

麦双尾蚜各龄期虫态检索表

1 体具翅或翅芽 …………………………………………………………………… 2
　体无翅或翅芽 …………………………………………………………………… 4
2 体具翅 …………………………………………………………………… 有翅成蚜
　体具翅芽 …………………………………………………………………… 3
3 翅芽端部黑色且指向体背向，与体纵轴成一锐角 ………………………… 4龄有翅若蚜
　翅芽较小，全绿色，与体纵轴平行 ………………………………………… 3龄有翅若蚜
4 体较小，缺上尾片，触角4节 ……………………………………………… 1龄无翅若蚜
　体稍长，具上尾片，触角多于4节 ………………………………………………… 5
5 上尾片长度仅为基宽的一半，触角5节 …………………………………… 2龄无翅若蚜
　上尾片长度等于或大于基宽，触角5～6节 ………………………………………… 6
6 上尾片长度等于基宽，触角5节 …………………………………………… 3龄无翅若蚜
　上尾片长度至少为基宽的1.2倍，触角5～6节 ……………………………………… 7

7 上尾片长度为基宽的 1.2 倍，尾片未完全发育，末端圆钝（图 2），触角 5～6 节 ………… 4 龄无翅若蚜
上尾片长度为基宽的 1.5～2.0 倍，尾片发育完全，长舌状（图 2），触角 6 节 ………………… 无翅成蚜

3 讨论

快速准确进行龄期鉴别，是进行麦双尾蚜种群生态学研究中定量化分析的重要前提和保证，特别在生命表分析中有直接的应用价值。在实际工作中由于虫量大，所以选择尽量少的形态特征进行准确区分就显得十分重要，以触角节数和上尾片长与基宽比值等作为麦双尾蚜龄期鉴别的主要特征，就是基于此而确定的。

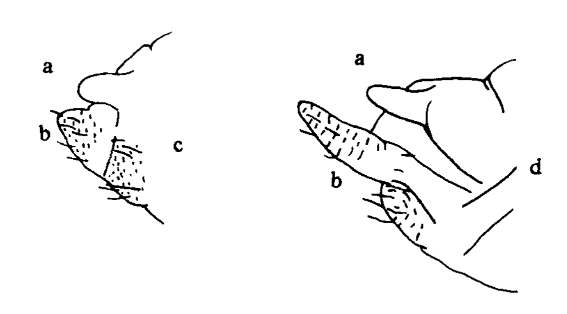


图 2 麦双尾蚜 4 龄若蚜和成蚜的尾片和上尾片形态（仿 Aalbersberg，1987）

Fig.2 The cauda and supracauda of 4th instar and adult (following Aalbersberg, 1987)

a：上尾片 supracauda b：尾片 cauda
c：4 龄若蚜 4th instar d：成蚜 adult

Aalbersberg 依据触角节数、触角相对长度和绝对长度进行龄期区分[1]，由于蚜虫个体较小，用绝对长度作为区别特征不容易操作；再者，由于蚜虫食物营养状况不同，个体大小和身体各部分长度都可能有较大变化，也不利于用绝对长度进行区分。根据新疆饲养麦双尾蚜的测量数据统计，利用上尾片长与基宽比值指标区分 2、3 龄若蚜准确率达到 90％以上；4 龄和成蚜用上尾片和尾片很容易区分；3 龄和 4 龄区分相对复杂，如果触角 6 节，为 4 龄，如果触角 5 节，上尾片长宽相等的为 3 龄，区分 3、4 龄误差约为 18％。根据 Olsen 的检索表[2]，4 龄触角为 6 节，但新疆饲养的麦双尾蚜 4 龄中触角也有 5 节的，根据其检索表不能区分新疆麦双尾蚜。

参 考 文 献 (References)

1 Aalbersberg Y K *et al*. A simple key for the diagnosis of the instars of the Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) (Hemiptera: Aphididae). Bull. Entomol. Res., 1987, 77: 637～640

2 Olsen C E, Pike K S, Boydston L *et al*. Keys for identification of apterous viviparae and immatures of six small grain aphids (Homoptera: Aphididae). J. Econ. Entomol., 1993, 98 (1): 137～148

3 Nowierski R M *et al*. Age-specific life table modeling of the Russian wheat aphid (Homoptera: Aphididae) on barley grown in Benzimidazole agar. Environ. Entomol., 1995, 24 (5): 1 284～1 290

IDENTIFICATION OF DIFFERENT INSTARS AND ADULT OF RUSSIAN WHEAT APHID

Zhang Runzhi Zhang Jun
(Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080)
Du Bingren
(Plant Protection Station of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Ürümqi 830006)

Abstract Under condition of 20～25℃, (80±10)% (RH) and 16:8 (D:L), the body length, body width, head width, siphunculus width, cauda length, supracauda length, antenna length, and third antennal segment length were significantly different among various instars and adult of the Russian wheat aphid. A key to different instars was given according to wing, wing bud, antennal segments, cauda shape, supracaudal morphs, and ratio of length to basal width of supracauda.

Key words Russian wheat aphid (*Diuraphis noxia* (Mordvilko)), morphological features, key to instars and adult